القسم 3: التراكيب والعضيات

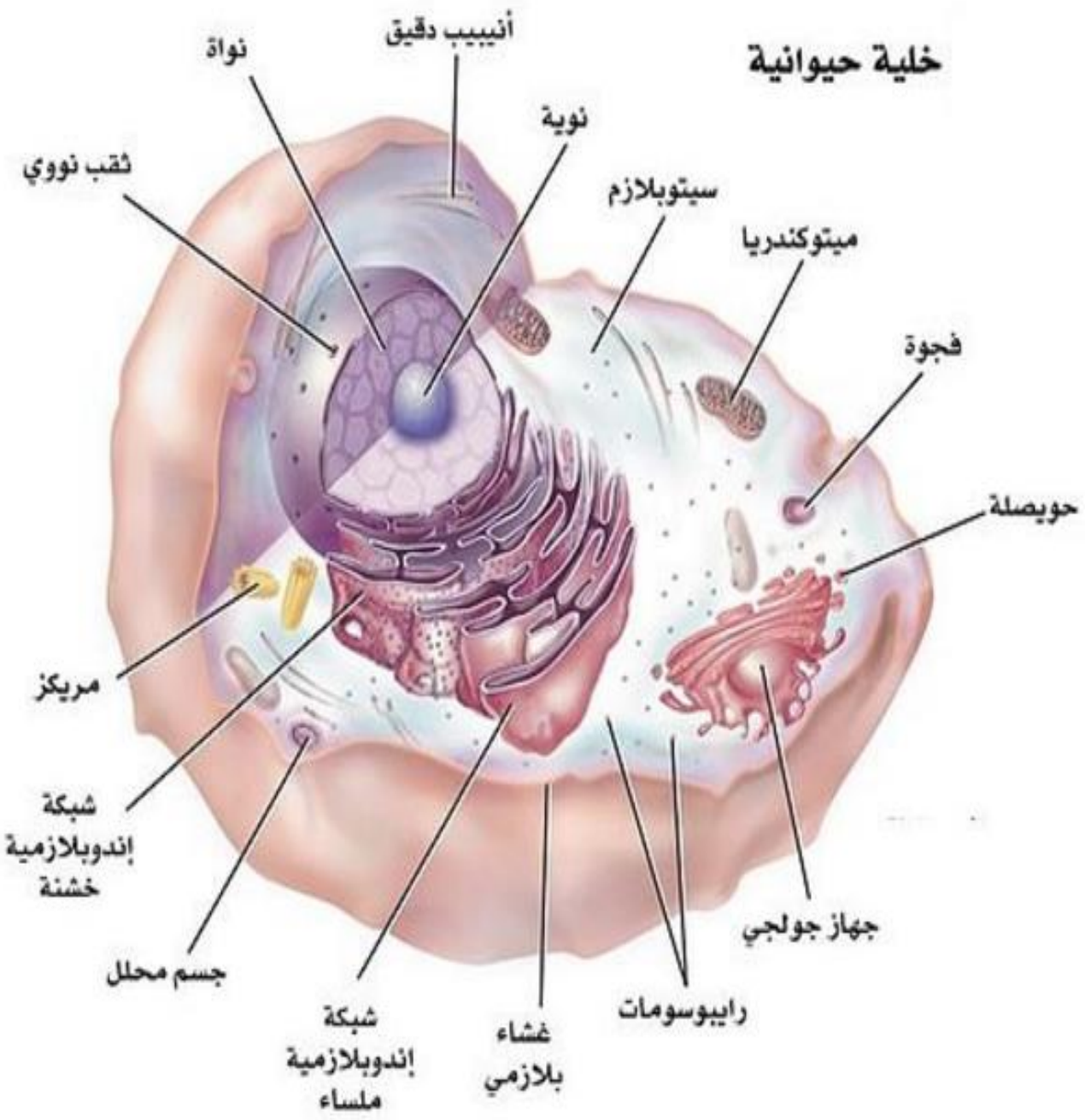
الفكرة الرئيسة

تحتوي الخلايا حقيقية النواة على عضيات تسمح بأن تكون الوظائف متخصصة ومنفصلة داخل الخلية

مؤشرات الأداء

أن تتعرف الطالبة على تراكيب ووظائف الخلية النموذجية حقيقية النواة

أن تقارن الطالبة بين الخلايا النباتية والحيوانية



المفردات الجديدة

سيتوبلازم

هيكل خلوي

رايبوسوم

نوية

شبكة بلازمية داخلية

جهاز جولجي

فجوة

جسم محلل

مريكز

ميتوكوندريا (الأجسام الفتيلية)

بلاستيدة خضراء

جدار الخلية

هدب

سوط

السيتوبلازم : مادة شبه مائعة

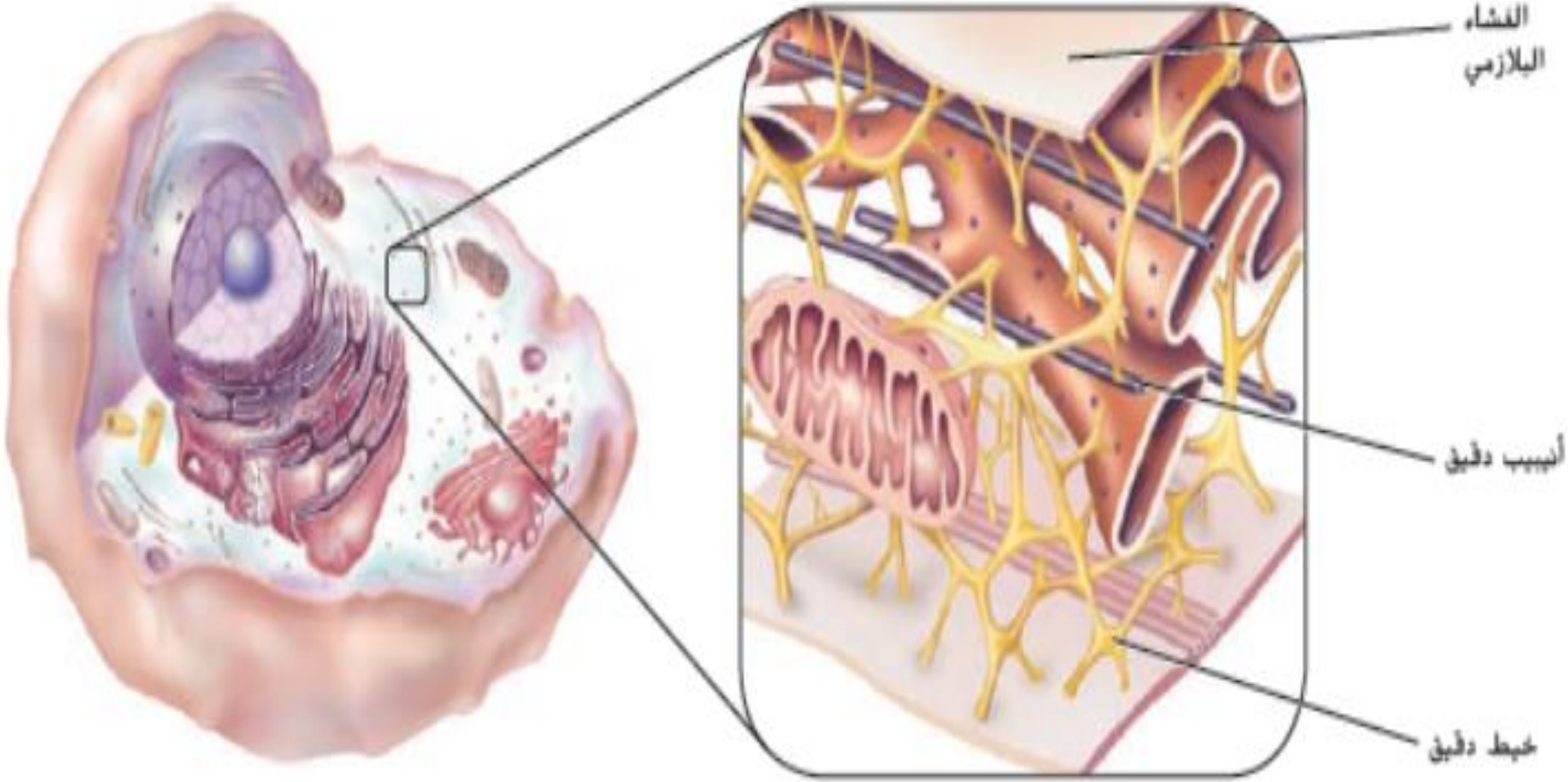
في بدائية النواة : جميع العمليات الكيميائية تحدث في السيتوبلازم

في حقيقية النواة : العمليات الكيميائية تحدث داخل عضيات تتواجد داخل السيتوبلازم

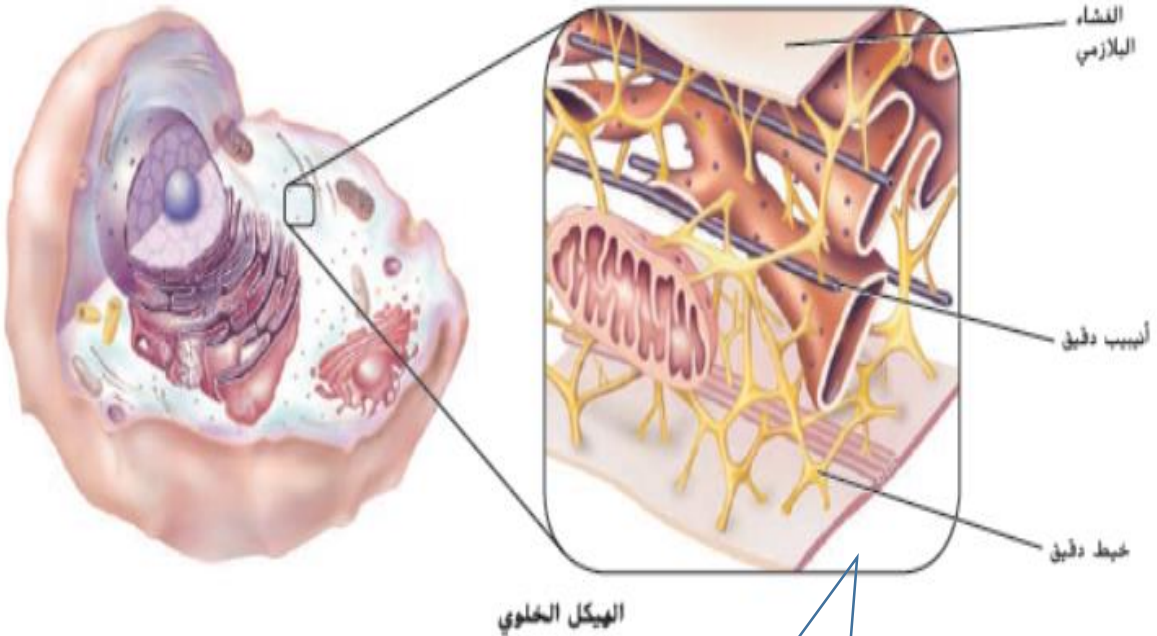
الهيكل الخلوي

شبكة داعمة من الألياف البروتينية الطويلة والرفيعة التي تكون إطارا للخلية وتثبت العضيات داخلها

كما يقوم الهيكل الخلوي بوظيفة تتعلق بحركة الخلية وغيرها من الأنشطة الخلوية

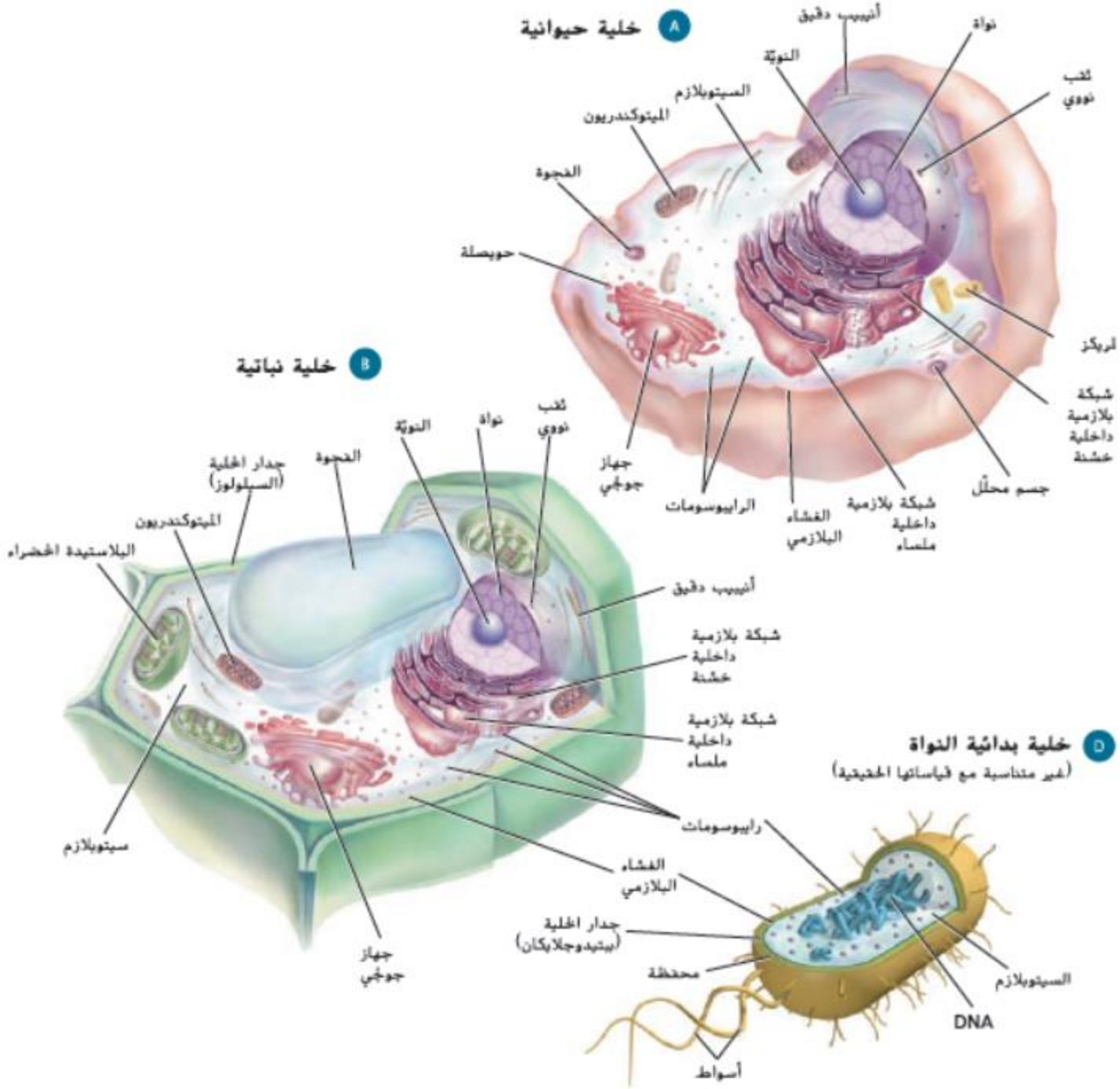


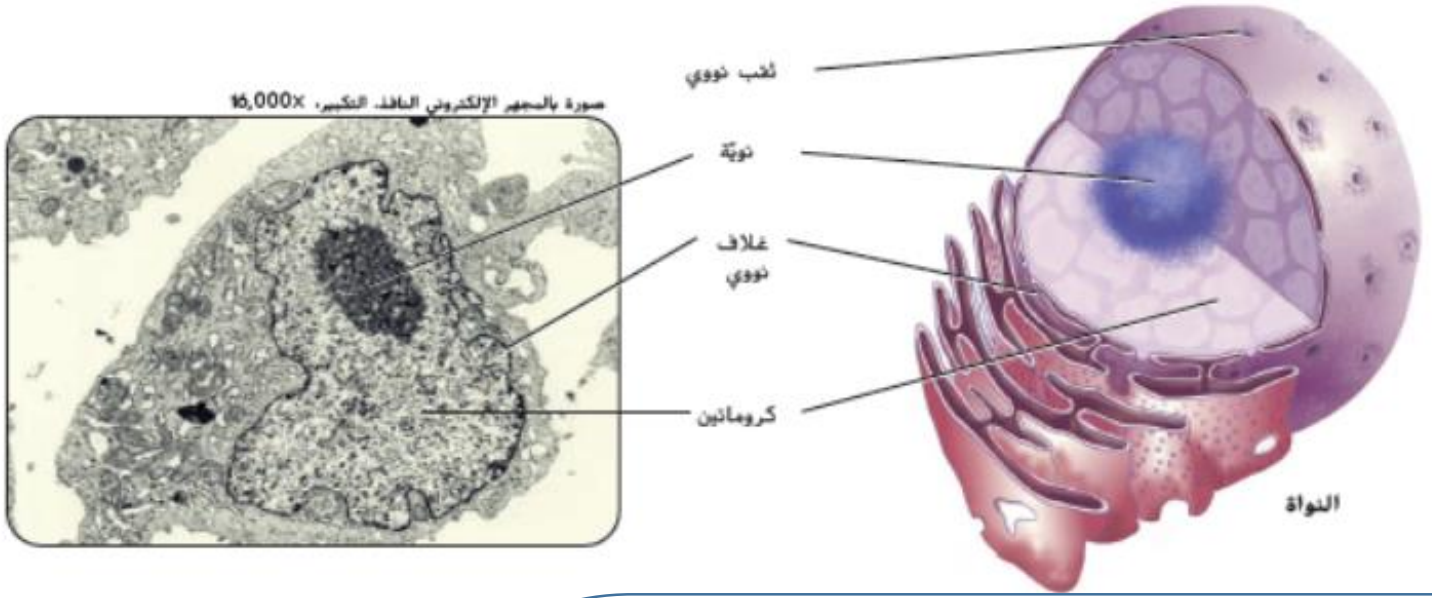
الهيكل الخلوي



مكونات الهيكل الخلوي	
أنيبيبات دقيقة	خيوط دقيقة
تراكيب بروتينية اسطوانية طويلة ومجوفة	خيوط بروتينية رفيعة
تشكل هيكل صلب للخلية وتساعد في نقل المواد داخلها	تساهم في إعطاء الخلية شكلها
	تمنح الخلية أو أجزاء منها القدرة على الحركة

تتجمع الأنيبيبات الدقيقة والخيوط الدقيقة وتتفرق وتنزلق واحدة بمحاذاة الأخرى مما يتيح للخلايا والعضيات بالحركة

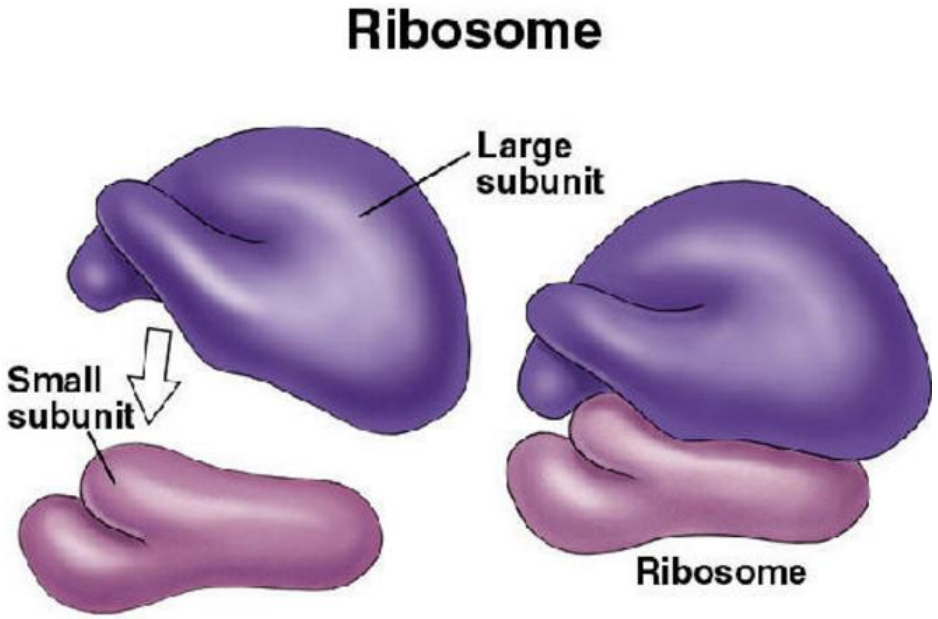

A خلية حيوانية
أنبوب دقيق
نواة
النوية
ثقب نووي
السيتوبلازم
الميتوكندريون
الفجوة
حويصلة
مركز
شبكة بلازمية داخلية خشنة
جهاز جولجي
الرايبوسومات
الغشاء البلازمي
شبكة بلازمية داخلية ملساء
جسم محلّل
B خلية نباتية
النوية
نواة
ثقب نووي
الفجوة
جدار الخلية (السيلولوز)
الميتوكندريون
البلاستيدة الخضراء
أنبوب دقيق
شبكة بلازمية داخلية خشنة
شبكة بلازمية داخلية ملساء
سيتوبلازم
جهاز جولجي
D خلية بدائية النواة
(غير متناسبة مع قياساتها الحقيقية)
رايبوسومات
الغشاء البلازمي
جدار الخلية (بيبتيدوجلايكان)
محفظة
السيتوبلازم
DNA
أسواط

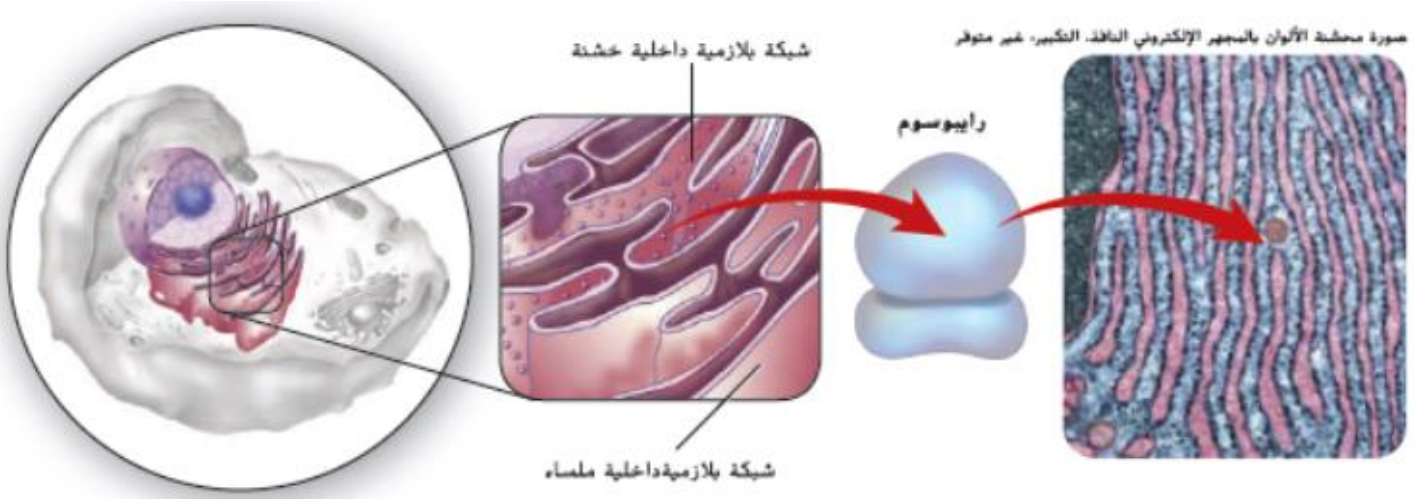


النواة : هي التركيب الذي يدير عمليات الخلية وتحتوي النواة على DNA الذي يخزن المعلومات المستخدمة في بناء البروتينات اللازمة لنمو الخلية وقيامها بوظيفتها وتكاثرها

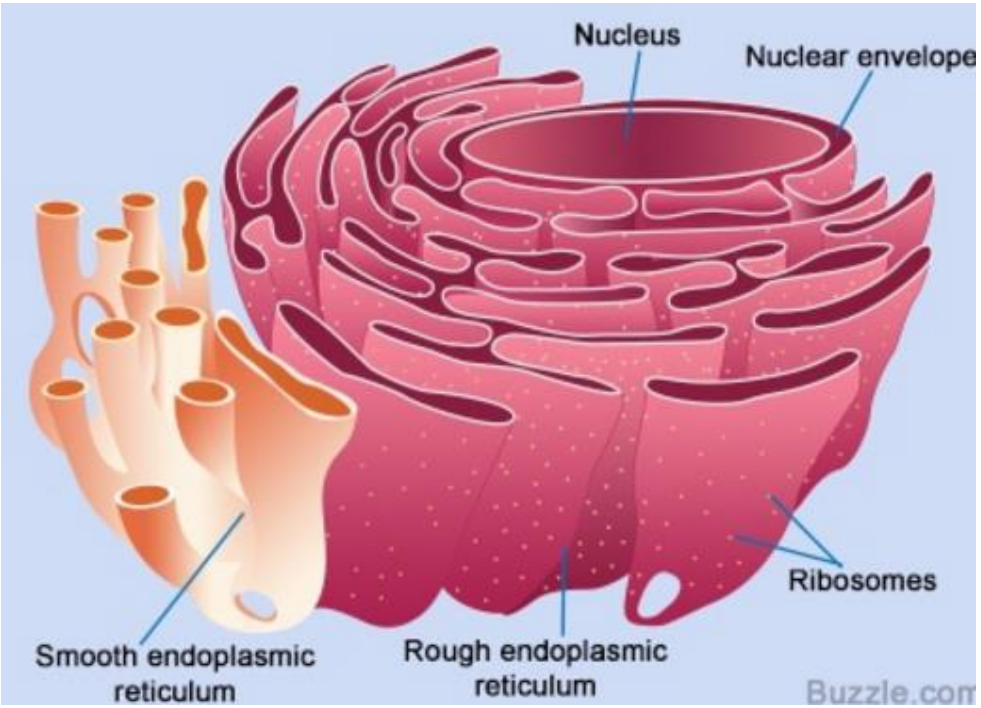
يحيط بالنواة غشاء مزدوج يعرف بالغلاف النووي به ثقوب نووية تسمح للمواد الكبيرة الحجم بدخول النواة والخروج منها

الكروماتين عبارة عن DNA مرتبط بالبروتين داخل النواة





الرايبوسومات
عضيات غير محاطة بغشاء
يتم إنتاجها داخل النوية
تتكون من RNA والبروتين
وظيفتها صنع البروتينات
الرايبوسومات الحرة في السيتوبلازم تنتج بروتينات تستخدم داخل سيتوبلازم الخلية الرايبوسومات المرتبطة بالشبكة البلازمية الداخلية تنتج بروتينات تحاط بأغشية أو تستخدمها خلايا أخرى

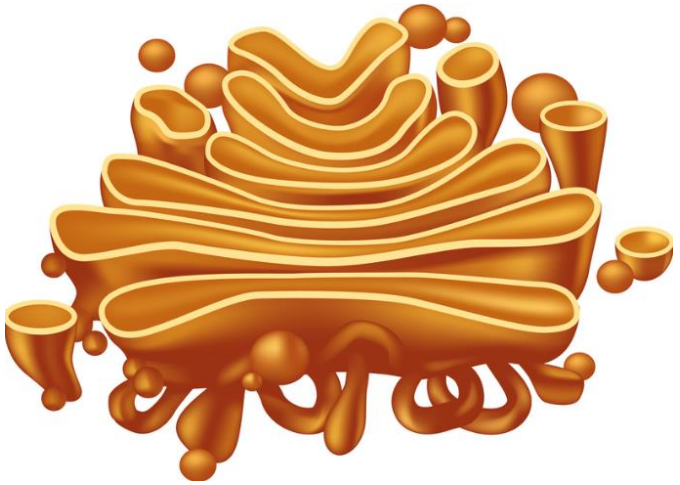


الشبكة البلازمية الداخلية

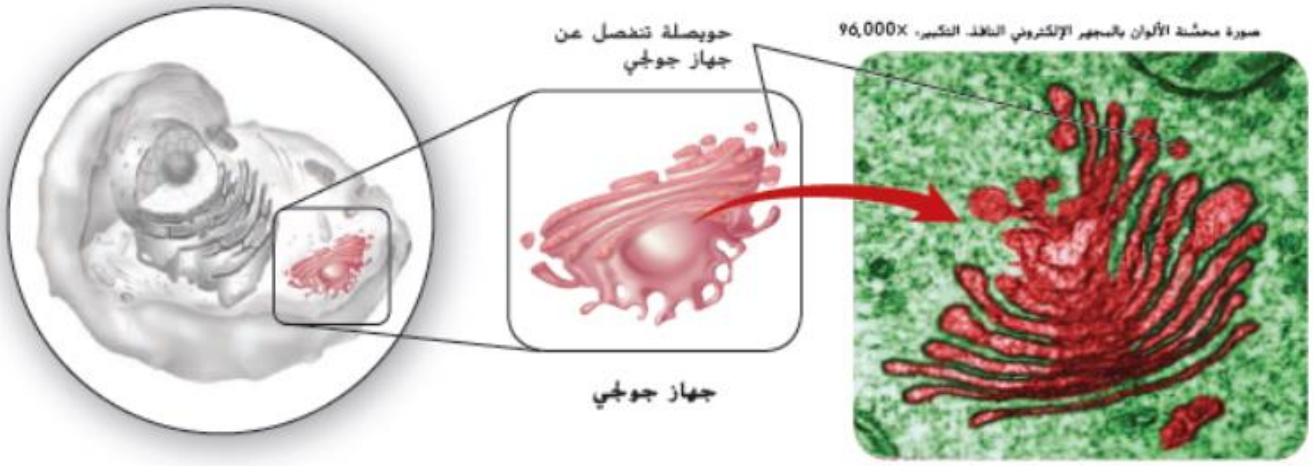
نظام غشائي مكون من أكياس مطوية وقنوات متداخلة تعمل كمواقع لبناء البروتين والدهون

شبكة بلازمية داخلية خشنة ترتبط بها الرايبوسومات التي تنتج البروتينات التي تنقل لخلايا أخرى

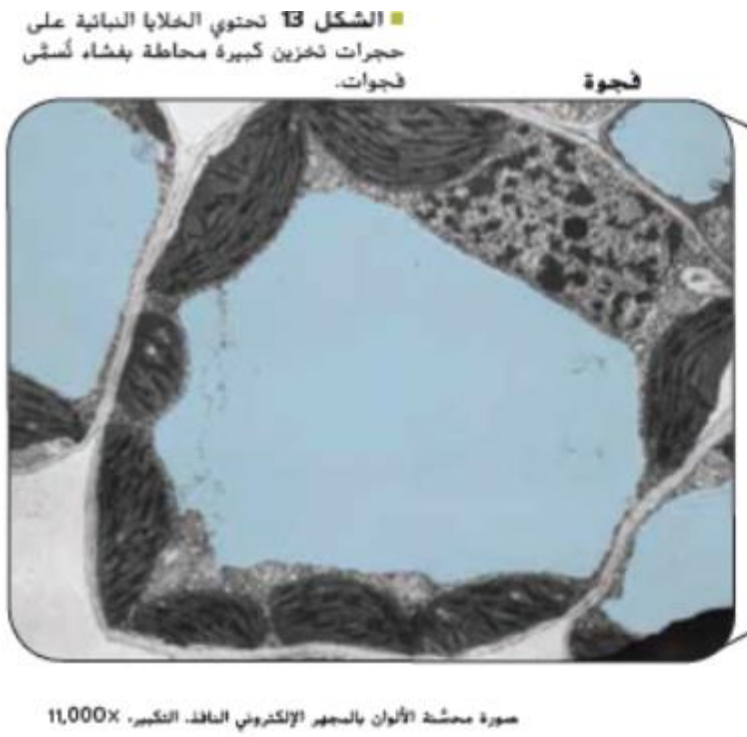
شبكة بلازمية داخلية ملساء لا ترتبط بها الرايبوسومات توفر سطح غشائي لبناء الكربوهيدرات والدهون المعقدة والموجودة في الكبد تعمل على إزالة سموم المواد الضارة



جهاز جولجي عبارة عن كومة مسطحة من الأغشية التي تعدل البروتينات وتصنفها وتغلفها داخل أكياس تسمى الحويصلات
التي تلتحم بغشاء الخلية لإطلاق البروتينات باتجاه خارج الخلية

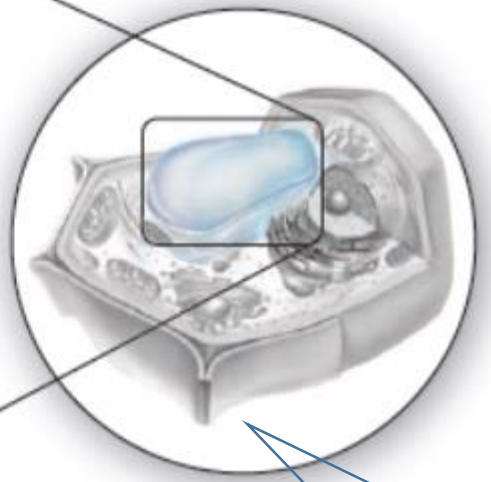


الفجوات : حويصلات محاطة بغشاء لتخزين المواد بصورة مؤقتة داخل السيتوبلازم



■ **الشكل 13** تحتوي الخلايا النباتية على حجرات تخزين كبيرة محاطة بغشاء تُسمّى فجوات.

صورة محسّنة الألوان بالمجهر الإلكتروني الماسح. التكبير: 11,000×

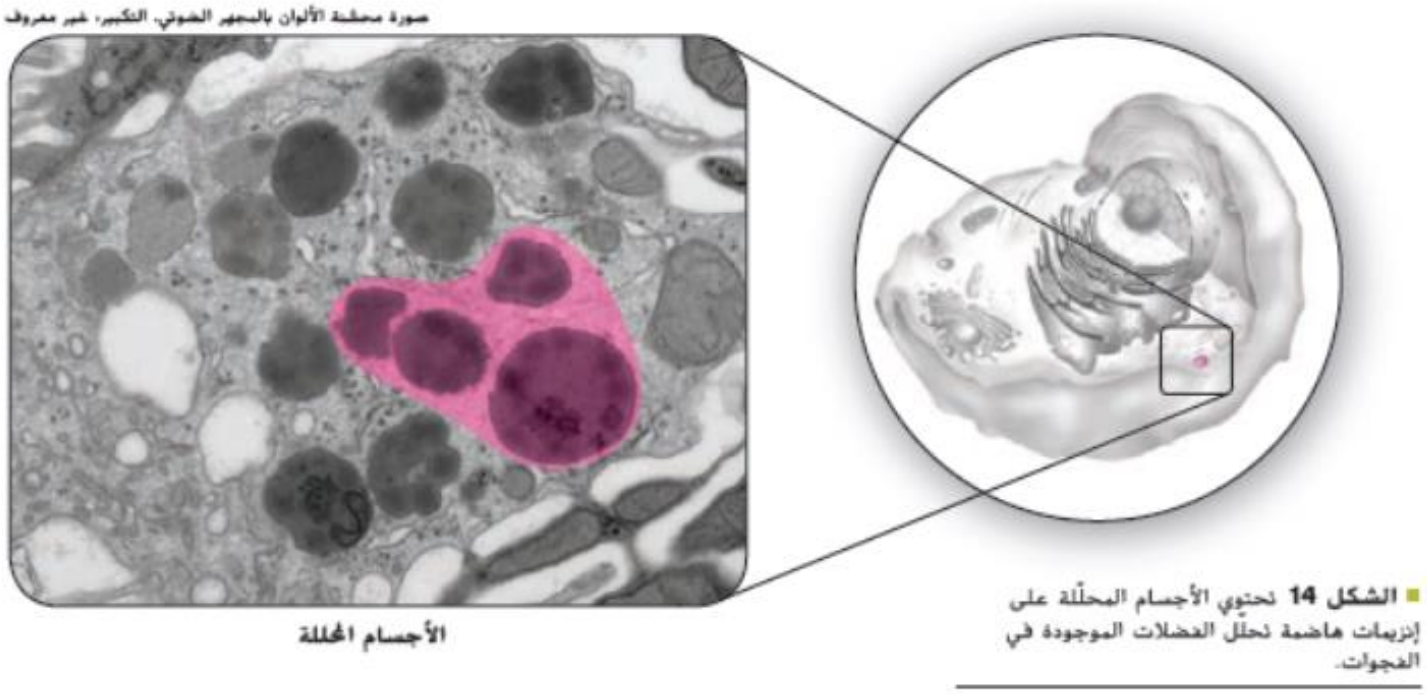


الفجوة النباتية تستخدم في تخزين الغذاء والإنزيمات والمواد الأخرى وبعضها تخزن الفضلات

الخلايا الحيوانية عادة لا تحتوي على فجوات وإذا احتوت تكون صغيرة

الأجسام المحللة :

حويصلات تحتوي على مواد تهضم العضيات الفائضة أو التالفة وجسيمات الغذاء وتهضم البكتيريا والفيروسات التي تدخل الخلية

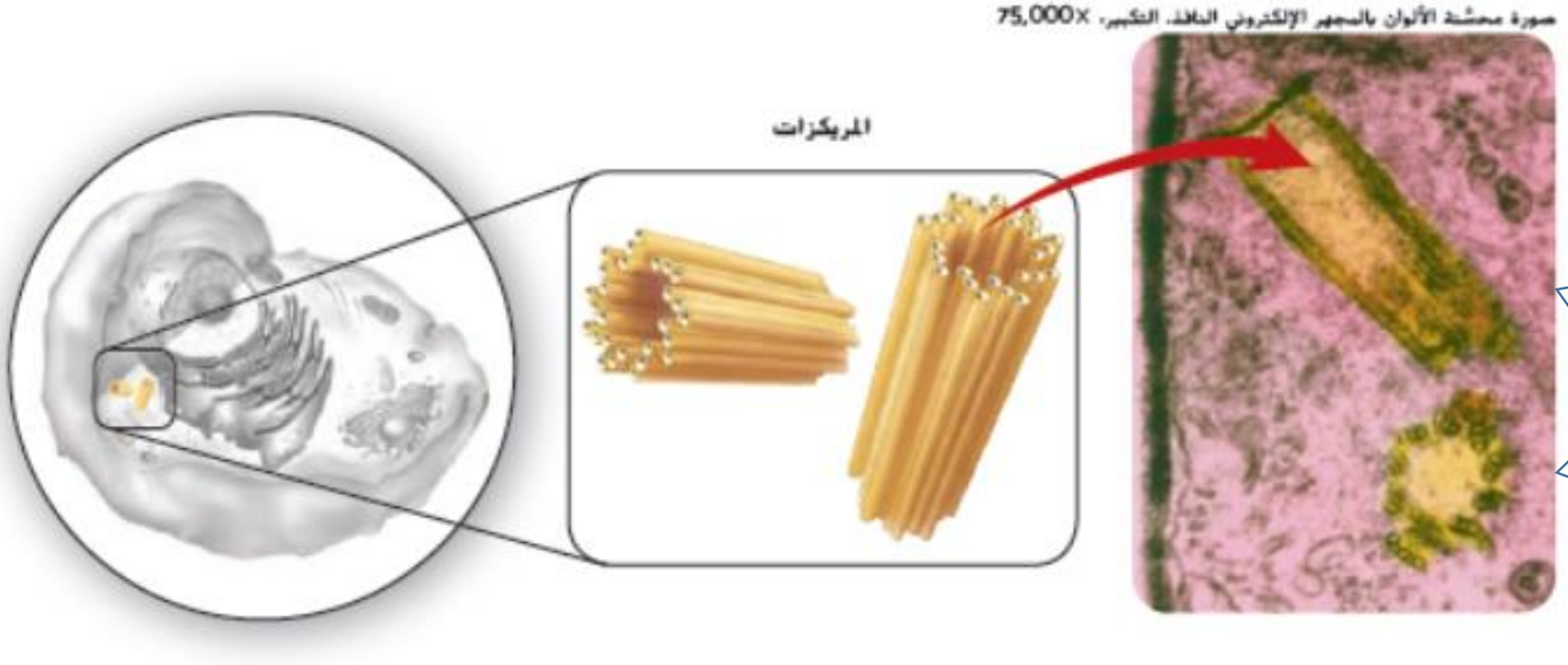


■ **الشكل 14** تحتوي الأجسام المحلّلة على إنزيمات هاضمة تحلّل الفضلات الموجودة في الفجوات.

غشاء الأجسام المحللة يمنع الإنزيمات الهاضمة من تدمير الخلية

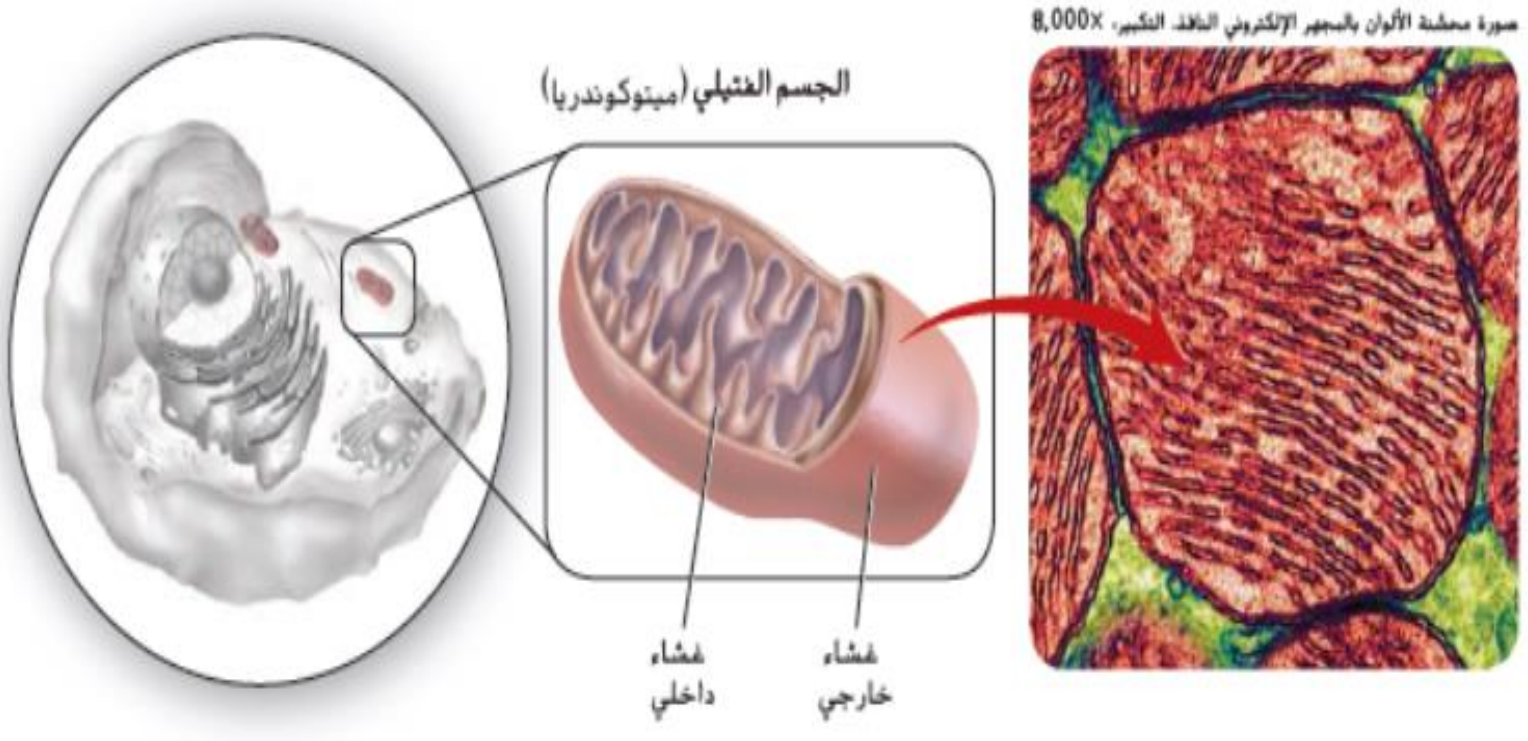
قد تلتحم بالفجوات وتطرح فيها إنزيماتها لهضم الفضلات

المريكزات : عضيات مكونة من أنيبيبات دقيقة تعمل أثناء انقسام الخلية



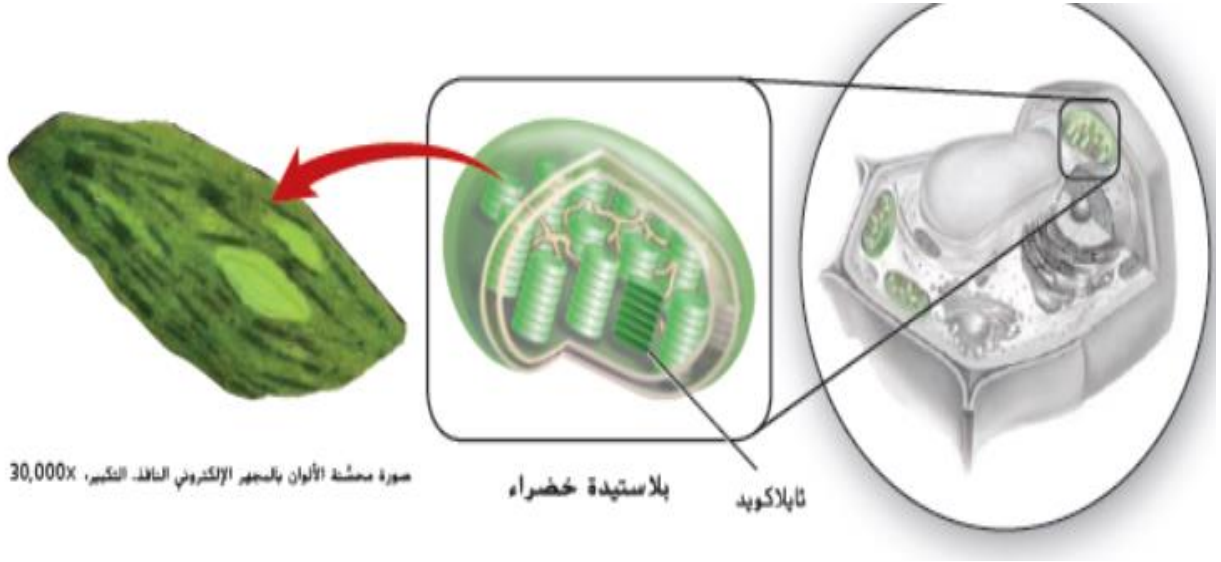
تتواجد في سيتوبلازم الخلايا الحيوانية ومعظم الطلائعيات

الأجسام الفتيلية (الميتوكوندريا): تعمل على تحويل جزيئات المواد الغذائية (السكريات بشكل أساسي) إلى طاقة قابلة للاستخدام لذلك تسمى محطات توليد الطاقة في الخلية



للميتوكوندريا غشاء خارجي وآخر داخلي كثير الثنيات
يوفران مساحة سطحية كبيرة لتكسير روابط السكر وتخزين الطاقة في روابط جزيئات أخرى تستخدم لا حقا

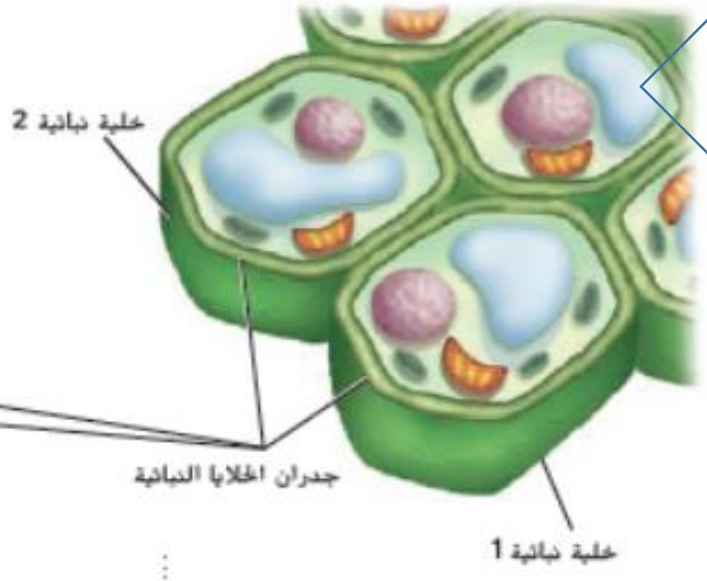
البلاستيدات الخضراء : عضيات تحبس الطاقة الضوئية وتحولها لطاقة كيميائية من خلال عملية تسمى البناء الضوئي
تحتوي البلاستيدات على ثايلاكويدات بها صبغ كلوروفيل يعمل على امتصاص طاقة الشمس ويمنح الأوراق والسيقان اللون الأخضر



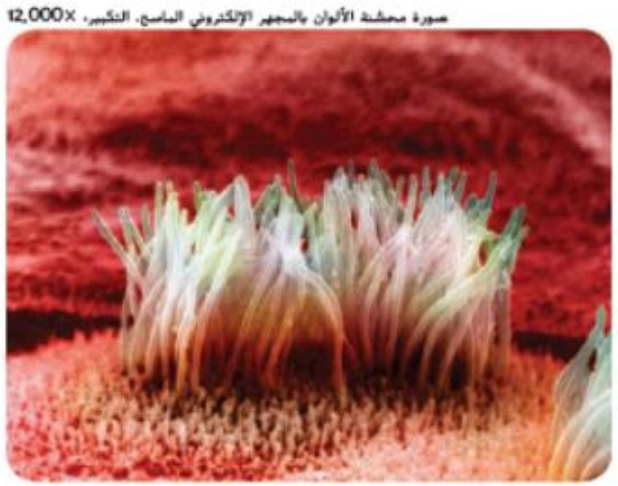
بعض البلاستيدات يخزن الدهون أو النشويات
كما تحتوي البلاستيدات الملونة على صبغات حمراء أو صفراء أو برتقالية تمتص طاقة الشمس وتمنح الأزهار والأوراق الوانا متنوعة

جدار الخلية : تركيب في الخلايا النباتية عبارة عن شبكة من ألياف سميكة وصلبة تحيط بالغشاء البلازمي من الخارج وتحمي الخلية وتوفر لها الدعم

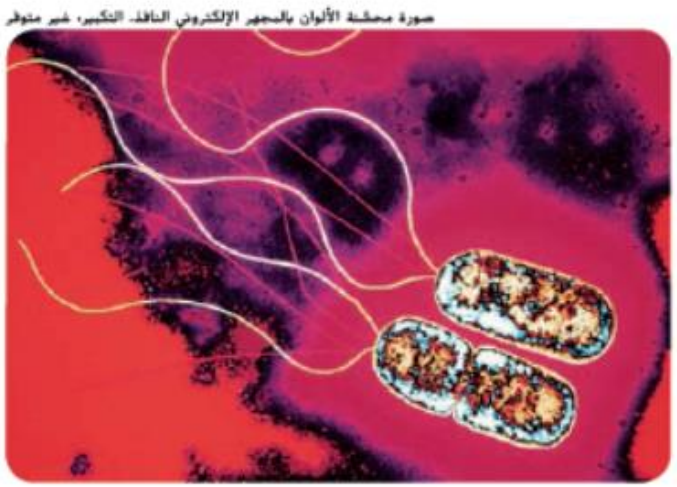
تسمح جدران الخلية لأنصال النباتات بالانتصاب مستقيمة وتتكون الجدران من كربوهيدرات تسمى السيليلوز وتمنح جدران الخلية خاصية عدم المرونة



الأهداب والأسواط للحركة



الأهداب على سطح براميسيوم



بكتيريا لها أسواط

الأهداب

زوائد قصيرة كثيرة العدد تشبه الشعر

الأسواط

أطول من الأهداب لكنها أقل عددا منها

في بدائية النواة تحتوي الأهداب والأسواط على السيتوبلازم ويحيط بها الغشاء البلازمي

تتكون الأهداب والأسواط من أنيبيبات دقيقة مرتبطة في نمط 9+2 حيث تحيط 9 أزواج من الأنيبيبات الدقيقة بأنيبيبين مفردين

Flagella
and
Cilia

مقارنة الخلايا

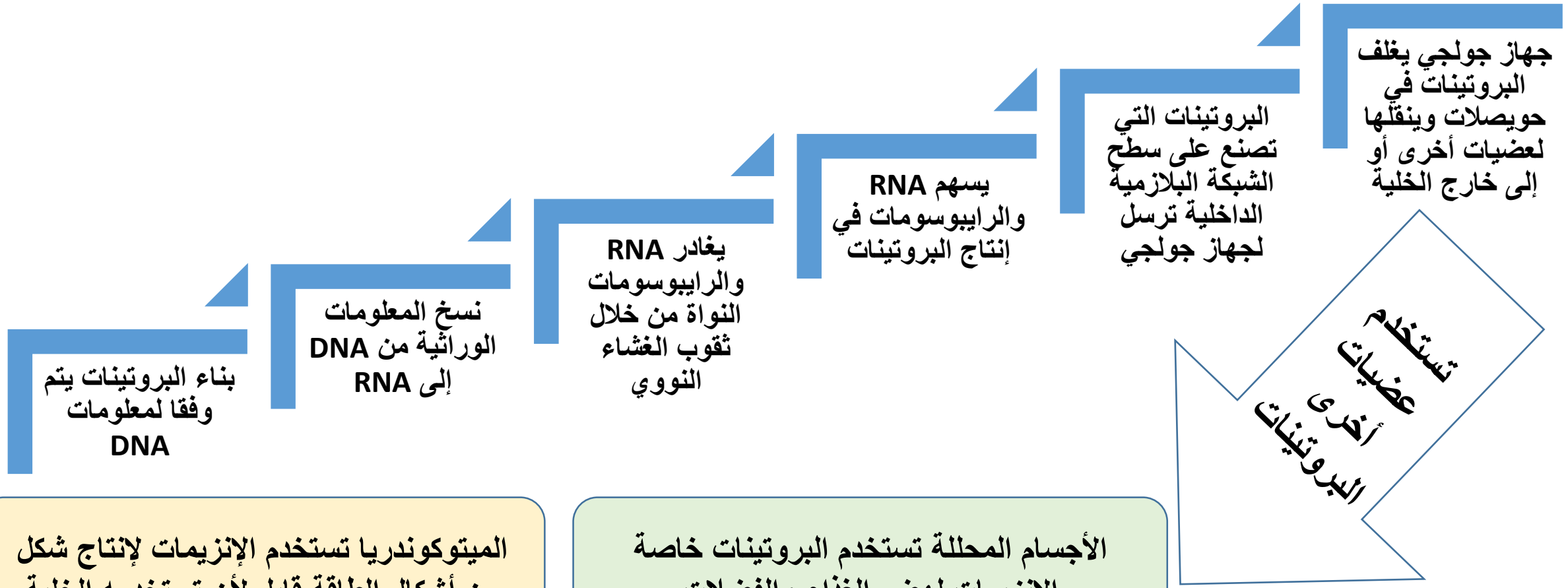
الخلايا الحيوانية لا تحتوي على جدران ولا فجوات وإن وجدت تكون صغيرة

الخلايا النباتية لديها جدران وبها الكلوروفيل الذي يمتص الطاقة الضوئية أثناء عملية البناء الضوئي وفجوتها كبيرة ولا تحتوي على مريكزات

الجدول 1 ملخص تراكيب الخلايا

تركيب خلوي	مثال	الوظيفة	نوع الخلية
جدار الخلية		حاجز غير مرن يوفّر الدعم للخليّة النباتية ويحميها.	الخلايا النباتية وخلايا الفطريات وبعض الخلايا بدائية النواة
المريكزات		عضيات تظهر على شكل أزواج تؤدي دورًا مهمًا في انقسام الخلية	الخلايا الحيوانية ومعظم خلايا الطلائعيات
البلاستيدة الخضراء		عضية لها غشاء مزدوج وثايلاكويدات، وتحتوي على الكلوروفيل، وتتم فيها عملية البناء الضوئي	الخلايا النباتية وبعض خلايا الطلائعيات
الأهداب		زوائد من سطوح الخلايا تساعد في التحرّك والتغذّي، وتُستخدم أيضًا في سحب المواد على طول السطوح	بعض الخلايا الحيوانية وخلايا الطلائعيات والخلايا بدائية النواة
الهيكل الخلوي		إطار للخلية داخل السيتوبلازم	جميع الخلايا حقيقية النواة
الشبكة البلازمية الداخلية		غشاء كثير الثنيات، وهو موقع تصنيع البروتينات	جميع الخلايا حقيقية النواة
الأسواط		زوائد تساعد في التّحرّك والتغذّي	بعض الخلايا الحيوانية والخلايا بدائية النواة وبعض الخلايا النباتية
جهاز جولجي		كومة مسطحة من الأغشية الأنبوبية تُعدّل البروتينات وتغلفها لتوزيعها خارج الخلية	جميع الخلايا حقيقية النواة
الجسم المحلِّل		حويصلة تحتوي على إنزيمات هاضمة تحلل المواد الخلوية الزائدة أو التالفة	الخلايا الحيوانية ونادراً الخلايا النباتية
الجسم الفتيلي (الميتوكوندريا).		عضية محاطة بغشاء توفّر الطاقة لباقي الخلية	جميع الخلايا حقيقية النواة
النواة		مركز التحكّم في الخلية الذي يحتوي على تعليمات مشفَّرة لإنتاج البروتينات وانقسام الخلية	جميع الخلايا حقيقية النواة
الغشاء البلازمي		حاجز مَرِن ينظم حركة المواد من الخلية وإليها	جميع الخلايا
الرايبوسوم		عضية تُعد موقعًا لتصنيع البروتينات	جميع الخلايا
الفجوة		حويصلة محاطة بغشاء لتخزين المواد المؤقّت	الخلايا النباتية تحوي فجوة كبيرة؛ أما الخلايا الحيوانية فنادرًا ما تحوي فجوات، وإن حصل ذلك، فقد تحوي القليل

العضيات أثناء عملها



الأجسام المحللة تستخدم البروتينات خاصة الإنزيمات لهضم الغذاء والفضلات

الميتوكوندريا تستخدم الإنزيمات لإنتاج شكل من أشكال الطاقة قابل لأن تستخدمه الخلية

كل بروتين يتكون على سطح الشبكة البلازمية الداخلية الخشنة له وظيفة محددة فقد

- يصبح بروتينا مكونا لجزء من الغشاء البلازمي
- بروتينا يطلق من الخلية
- بروتينا ينقل إلى عضيات أخرى

تذكري أيضا أن
الرايبوسومات الحرة في
السيتوبلازم تصنع
بروتينات أيضا